

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 349 940  
A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89112062.8

(51) Int. Cl. 4: C07D 207/40 , C07D 211/88 ,  
C07D 207/44 , C07D 209/48 ,  
C07D 223/10 , C11D 3/395

(22) Anmeldetag: 01.07.89

Patentanspruch für folgenden Vertragsstaat: ES

(30) Priorität: 08.07.88 DE 3823172

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
10.01.90 Patentblatt 90/02

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: HOECHST AKTIENGESellschaft

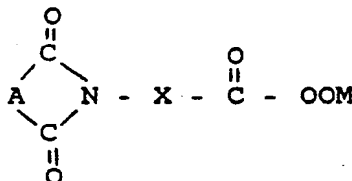
Postfach 80 03 20

D-6230 Frankfurt am Main 80(DE)

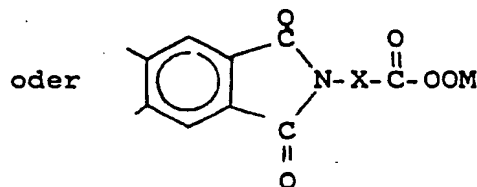
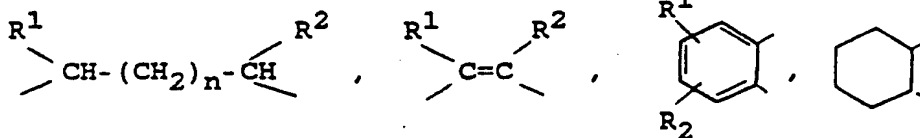
(72) Erfinder: Gethöffer, Hanspeter, Dr.  
Gelsenheimer Strasse 97  
D-6000 Frankfurt am Main 71(DE)  
Erfinder: Reinhardt, Gerd, Dr.  
Friedherr-vom-Stein-Strasse 37  
D-6233 Kelkheim (Taunus)(DE)

(54) Imidoperoxycarbonsäuren, Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung.

(57) Imidopercarbonsäuren oder deren Salze der Formel



worin A eine Gruppe der Formeln



EP 0 349 940 A1

n die Zahlen 0, 1 oder 2,

R<sup>1</sup> Wasserstoff, Chlor, Brom, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>-Alkenyl, Aryl oder Alkylaryl,

R<sup>2</sup> Wasserstoff, Chlor, Brom oder eine Gruppe der Formel -SO<sub>3</sub>M, -CO<sub>2</sub>M, CO<sub>3</sub>M oder OSO<sub>3</sub>M,

M Wasserstoff, ein Alkali- oder Ammonium-Ion oder das Äquivalent eines Erdalkali-Ions und

X C<sub>3</sub>-C<sub>19</sub>-Alkylen oder Arylen, bevorzugt Phenylen bedeuten.

Diese Verbindungen eignen sich als stabile Peroxidverbindungen in Bleich-, Oxidations- und Reinigungsmitteln.

## Imidoperoxycarbonsäuren, Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung

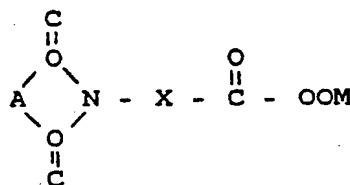
Anorganische Persalze sind seit langem als Bleichzusätze in Waschmitteln bekannt. Da sie ihre optimale Bleichkraft jedoch erst bei Temperaturen oberhalb 60°C entfalten, werden zu ihrer Aktivierung eine Reihe von organischen Verbindungen beschrieben, die während des Waschprozesses mit Wasserstoffperoxid unter Freisetzung einer Peroxycarbonsäure reagieren, welche bereits bei 40 - 60°C bleichend wirkt.

5 Eine Übersicht zahlreicher bekannter Perborataktivatoren wie N-Acylverbindungen (Tetraacetylethylendiamin, Tetraacetyl-methylendiamin, Tetraacetyl-glycoluril) oder aktivierte Ester (Pentaacetylglucose, Acetoxibenzolsulfonat-Natrium, Benzoyloxibenzolsulfonat-Natrium) ist z. B. in US 4,248,928 gegeben.

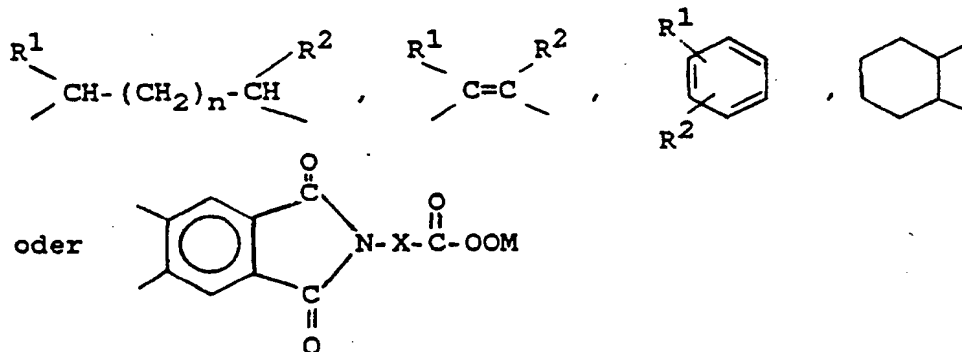
Daneben werden in neuerer Zeit eine Reihe organischer Peroxycarbonsäuren als Bleichsysteme für 10 Waschmittel beschrieben. Neben bereits kommerziell erhältlichen Peroxycarbonsäuren wie Dodecandiperoxycarbonsäure (EP 127 782) und Monoperoxiphthalsäure (EP 27 693) sind Perbernsteinsäure (DE 34 38 529), Perglutar-säure (DE 35 39 036) und Sulfoperbenzoesäure (EP 124,969) beschrieben. Problematisch an diesen Peroxycarbonsäuren ist jedoch ihre geringe Lagerstabilität, die zum Teil erst durch besondere physikalische oder chemische Stabilisierung gewährleistet wird. Insbesondere hat sich hier die Herstellung 15 von Magnesium-Salzen (EP 105,689) oder ein Zusatz von Phosphanoxid/Natriumsulfat (DE 33 20 497) bewährt. Nach EP 170,386 werden organische Peroxycarbonsäuren auch durch eine zusätzliche Amidgruppe im Molekül stabilisiert, Beispiele dafür sind N-Decanoyl-6-aminoperoxycapronsäure oder 3-(N-Nonyl-carbamoyl)-perpropionsäure. Die Lagerstabilität dieser Verbindungen kann durch Überführung in das Magnesiumsalz und durch Zugabe von Boraten zusätzlich gesteigert werden (US 4,686,063). Die bisher 20 beschriebenen freien Peroxycarbonsäuren zeigen jedoch bereits unter relativ milden Lagerbedingungen eine deutliche Abnahme des Aktivsauerstoffs. Dies ist auch, wie eigene Versuche zeigen, bei den bereits in J. Chem. Soc. 1962, 3821 und Chem. Ind. 1961, 469 beschriebenen Imidopercarbonsäuren der Fall. Es besteht daher weiterhin ein großes Interesse an lagerstabilen organischen Peroxycarbonsäuren mit hoher Bleicheffizienz, die auf einfachem und sicherem Wege bequem zugänglich sind.

25 Überraschenderweise wurde nun gefunden, daß die im folgenden beschriebenen organischen Peroxycarbonsäuren eine wesentlich höhere Lagerstabilität aufweisen als alle bisher bekannten Amido- oder Imidoperoxycarbonsäuren.

Gegenstand der Erfindung sind daher Imidopercarbonsäuren oder deren Salze der allgemeinen Formel



40 worin A eine Gruppe der Formeln



n die Zahlen 0, 1 oder 2,

R<sup>1</sup> Wasserstoff, Chlor, Brom, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>-Alkenyl, Aryl, bevorzugt Phenyl, oder Alkylaryl, bevorzugt C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylphenyl,

R<sup>2</sup> Wasserstoff, Chlor, Brom oder eine Gruppe der Formel -SO<sub>3</sub>M, -CO<sub>2</sub>M, CO<sub>3</sub>M oder OSO<sub>3</sub>M

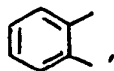
5 M Wasserstoff, ein Alkali- oder Ammonium-Ion oder das Äquivalent eines Erdalkali-Ions, und

X C<sub>1</sub>-C<sub>19</sub>-, vorzugsweise C<sub>3</sub>-C<sub>19</sub>-Alkylen oder Arylen, bevorzugt Phenylen bedeuten.

Bevorzugt sind die Imidopercarbonsäuren oder deren Salze der obigen Formel, worin

A eine Gruppe der Formel -HC=CH-,

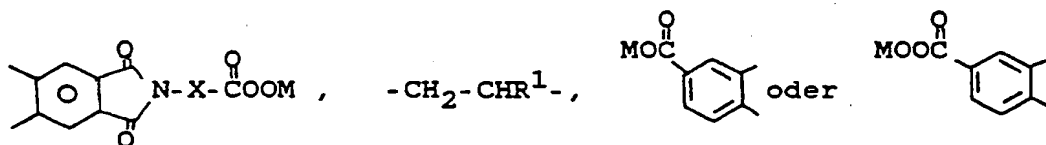
10



15

-CH<sub>2</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-CH<sub>2</sub>-,

20



25

n die Zahlen 0 oder 1,

R<sup>1</sup> C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl oder C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>-Alkenyl,

X C<sub>3</sub>-C<sub>11</sub>-Alkylen und

M Wasserstoff, ein Alkali- oder Ammonium-Ion oder das Äquivalent eines Erdalkali-Ions bedeuten.

Insbesondere bevorzugt sind ω-Phthalimidoperoxihexansäure, ω-2-Dodecylsuccinimido-peroxihexansäure, ω-Phthalimidoperoxibutansäure und ω-Trimellithimidoperoxihexansäure.

30

Die Herstellung der Imidoperoxycarbonsäuren erfolgt durch die Schritte:

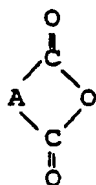
-a- Synthese der Imidocarbonsäuren

-b- Oxidation zur Percarbonsäure

-c- Isolierung der Imidoperoxycarbonsäure und gegebenenfalls Herstellung eines geeigneten Salzes.

Im folgenden werden die einzelnen Schritte näher erläutert. Die Herstellung der Imidocarbonsäure im Schritt -a- kann in an sich bekannter Weise durch Umsetzung von Anhydriden der Formel

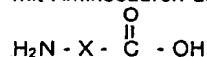
35



40

45

mit Aminosäuren der Formel



erfolgen (s. Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie, XI/2, S. 17).

50

Als Anhydride können insbesondere Bernsteinsäureanhydrid, Glutarsäureanhydrid, Maleinsäureanhydrid, Trimellithsäureanhydrid, Phthalsäureanhydrid, Pyromellithsäureanhydrid, Alkyl- oder Alkenylbernsteinsäureanhydrid eingesetzt werden, als Aminosäuren ω-Aminobuttersäure, ω-Aminovaleriansäure ω-Aminocaprinsäure und ω-Aminolaurinsäure.

55

Die Imidocarbonsäuren können besonders kostengünstig auch aus Lactamen hergestellt werden. Hierzu wird das Lactam mit dem Anhydrid in Gegenwart von Wasser unter Druck 2 bis 20 h, vorzugsweise 5 bis 10 h bei einer Temperatur von 100 bis 250 °C, vorzugsweise 120 bis 200 °C, unter Inertgasatmosphäre in einem geeigneten Reaktionsgefäß umgesetzt. Der Überdruck kann 1 bis 30 bar, vorzugsweise 2 bis 5 bar betragen. Besonders bevorzugt sind Lactame mit einer C<sub>3</sub>-C<sub>19</sub>-Alkylengruppe, wie γ-Pyrrolidon, δ-Piperidon,

$\epsilon$ -Caprolactam und  $\omega$ -Laurinlactam.

Die Umwandlung der im Schritt -a- erhaltenen Imidocarbonsäuren zu Imidopercarbonsäuren erfolgt durch Umsetzung mit einem Oxidationsgemisch aus Wasserstoffperoxid und einer starken Säure. Wasserstoffperoxid kommt als 30 bis 95 prozentige, vorzugsweise 35 bis 50 prozentige wäßrige Lösung zum Einsatz. Geeignete saure Katalysatoren sind neben Schwefelsäure Methansulfonsäure oder ein saurer Ionenaustauscher. Schwefelsäure wird als 50 bis 96 prozentige, vorzugsweise 75 bis 96 prozentige wäßrige Lösung verwendet.

Wasserstoffperoxid wird in 1- bis 20-fachem, vorzugsweise 1.5- bis 4-fachem molarem Überschuß verwendet. Es hat sich ferner als günstig erwiesen, die Wasserstoffperoxidzugabe portionsweise vorzunehmen. Die Menge an Schwefelsäure ist abhängig von der Imidocarbonsäure. Im allgemeinen wird ein 2- bis 5-facher Überschuß - bezogen auf die Imidocarbonsäure - eingesetzt. Die Reaktionstemperatur richtet sich nach der Stabilität der entstehenden Peroxycarbonsäure und liegt zwischen 5 und 50 °C, vorzugsweise zwischen 15 und 45 °C.

Da die beanspruchten Imidoperoxycarbonsäuren in den meisten Fällen aus dem Reaktionsgemisch ausfallen, können sie in Schritt -c- in einfacher Weise durch Filtration oder Zentrifugation isoliert werden. Der Ausfällungsprozess kann durch Zugaben von Wasser beschleunigt und vervollständigt werden. Es ist auch möglich, durch Extraktion mit einem organischen Lösemittel die Imidoperoxycarbonsäuren abzutrennen. Gegebenenfalls können die Imidoperoxycarbonsäuren in an sich bekannter Weise in ihre Salze überführt werden.

Die erfindungsgemäßen Imidoperoxycarbonsäuren und deren Salze sind fest, nahezu geruchlos, besitzen einen niedrigen Dampfdruck und sind von ausgezeichneter thermischer Stabilität. Sie können als Lösungen, Pulver oder in verarbeiteter Form allein oder in Kombination mit weiteren Stoffen zu Bleich-, Oxidations- oder Desinfektionszwecken eingesetzt werden.

Bevorzugt werden sie als Bleichmittel in festen oder flüssigen Wasch- und Reinigungsmitteln eingesetzt, da ihre bleichende und desinfizierende Wirkung bereits in einem weiten Temperaturbereich unterhalb von 60 °C voll wirksam wird.

Zur Einarbeitung in pulverförmige Waschmittel eignen sich insbesondere die Säuren oder deren Salzen in granulierter, extrudierter, tablettierter oder agglomerierter Form. Als Zusätze bei dieser Verarbeitungsweise sind an sich bekannte Hilfsmittel wie Borsäure, Sulfate, Phosphate, Carbonate, Zeolithe, Carboxymethylcellulose usw. und filmbildende Stoffe wie Fettsäuren, Fettsäureamide oder -ester, Fettalkoholpolyglykolether oder Polyethylenglykole möglich.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen erweisen sich als mindestens in gleicher Weise wirksam, vielfach jedoch als überlegen im Vergleich zu dem bekannten Bleichsystem Perborat/TAED (Tetraacetylenhendiämin). Während Bleichsysteme auf Perborat-Basis bei Blutanschmutzungen zur Fixierung des Blutes auf dem Gewebe neigen und damit seine Auswaschbarkeit drastisch herabsetzen, wird dieser antagonistische Effekt beim Einsatz der hier beschriebenen erfindungsgemäßen Peroxycarbonsäuren nicht beobachtet.

Bei Verwendung äquimolarer Mengen an Aktivsauerstoff sind die erfindungsgemäßen Verbindungen in ihrer Bleicheffizienz an Tee- und Rotweinschmutzungen den bisher beschriebenen Peroxycarbonsäuren und -dicarbonsäuren gleichwertig, größtenteils sogar überlegen. Vorteilhaft ist weiterhin eine signifikante Öllöslichkeit der hier beschriebenen Verbindungen, wodurch insbesondere hydrophobe ölhaltige Anschmutzungen wie Grillöl oder Spaghettisauce gut gebleicht werden.

#### 45 Allgemeine Vorschrift zur Herstellung von Imidoperoxycarbonsäuren

Die Imidocarbonsäuren werden in der 2- bis 2,5-fachen Menge Schwefelsäure gelöst und tropfenweise mit 2,5 Äquivalenten Wasserstoffperoxid (35-50 prozentig) unter Eiskühlung so versetzt, daß die Innentemperatur zwischen 40 und 45 °C gehalten werden kann. Nach erfolgter Zugabe wird auf 25-30 °C gekühlt, mit Wasser verdünnt und die ausgefallene Persäure abgesaugt. Der Filterkuchen wird mit Wasser gewaschen und im Vakuumtrockenschrank bei 35 °C getrocknet.

#### Beispiel 1

##### a) $\omega$ -Phthalimidobutansäure

74,05 g (0,5 Mol) Phthalsäureanhydrid, 43,55 g (0,5 Mol)  $\gamma$ -Pyrrolidon und 9 g Wasser werden in einem Autoklaven 5 h bei 180 °C und 3 bar Stickstoff zur Reaktion gebracht. Die Schmelze wird anschließend in eine Porzellanschale gegossen.

- 5 Ausbeute: 116,2 g (99,6 %), weiße Kristalle  
Fp: 110-112 °C

10 b)  $\omega$ -Phthalimidoperoxibutansäure

46,6 g (0,2 Mol)  $\omega$ -Phthalimidobutansäure werden nach der allgemeinen Vorschrift oxidiert.

Ausbeute: 46,4 g (93 %), weiße Kristalle

Aktivsaauerstoffgehalt: 6,1 % (95,3 %), bestimmt durch jodometrische Titration.

- 15 Fp: 102-106 °C

Beispiel 2

20

a)  $\omega$ -Phthalimidohehexansäure

213,2 g (1 Mol)  $\epsilon$ -Caprolactam, 18 g Wasser und 148,1 g (1 Mol) Phthalsäureanhydrid werden in einem Autoklaven 5 h bei 160 °C und 3 bar Stickstoff zur Reaktion gebracht. Die Schmelze wird anschließend in eine Porzellanschale gegossen.

- 25 Ausbeute: 261 g (99,8 %), weiße Kristalle  
Fp: 104-105 °C

30 b)  $\omega$ -Phthalimidoperoxihexansäure

653,2 g (2,5 Mol)  $\omega$ -Phthalimidohehexansäure werden nach der allgemeinen Vorschrift oxidiert.

Ausbeute: 636,6 g (91,8 %), weiße Kristalle

Aktivsaauerstoffgehalt: 5,4 % (93,3 %)

- 35 Fp: 89-90 °C

Beispiel 3

40

a)  $\omega$ -[2-Dodecylsuccinimido]hexansäure

268,4 g (1 Mol) Dodecylbernsteinsäureanhydrid, 113,2 g (1 Mol)  $\epsilon$ -Caprolactam und 18 g Wasser werden in einem Autoklaven 7 h bei 180 °C und 3 bar Stickstoffdruck zur Reaktion gebracht. Die Schmelze wird anschließend in eine Porzellanschale gegossen.

- 45 Ausbeute: 381,2 g (99,9 %), weiße Kristalle  
Fp: 74-75 °C

50 b)  $\omega$ -[2-Dodecylsuccinimido]peroxihexansäure

20 g (0,05 Mol)  $\omega$ -[2-Dodecylsuccinimido]hexansäure werden nach der allgemeinen Vorschrift oxidiert.

Ausbeute: 17,7 g (89 %), weiße Kristalle

Aktivsaauerstoffgehalt: 3,7 % (96,1 %)

55

Beispiel 4

a)  $\omega$ -[3-Carboxyphthalimido]hexansäure

191,1 g (1 Mol) Trimellithsäureanhydrid, 113,1 g (1 Mol)  $\epsilon$ -Caprolactam und 18 g Wasser werden in einem Autoklaven 5 h bei 210 °C und 3 bar Stickstoffdruck zur Reaktion gebracht. Die Schmelze wird  
 5 anschließend in eine Porzellanschale gegossen.  
 Ausbeute: 304,1 g (100 %), weiße Kristalle  
 Fp: 196-197 °C

10 b)  $\omega$ -[3-Carboxyphthalimido]peroxihexansäure

244,2 g (0,8 Mol)  $\omega$ -[3-Carboxyphthalimido]hexansäure werden nach der allgemeinen Vorschrift oxidiert.  
 Ausbeute: 235 g (87 %)  
 Aktivsauerstoffgehalt: 4,8 % (96 %)  
 15 Fp: 144 °C

## Beispiel 5

20

a) Pyromellithimido-di- $\omega$ -hexansäure

76 g (0,35 Molo) Pyromellithsäureanhydrid und 79,2 g (0,7 Mol)  $\epsilon$ -Caprolactam werden mit 11 g Wasser 18 h bei 250 °C und 4 bar Stickstoffdruck in einem Autoklaven zur Reaktion gebracht. Die Schmelze wird  
 25 anschließend in eine Porzellanschale gegossen.  
 Ausbeute: 149 g (96 %) weiße Kristalle  
 Fp: 222-225 °C

30 b) Pyromellithimido-dl- $\omega$ -peroxihexansäure

10 g (0,023 Mol) Pyromellithimido-d- $\omega$ -hexansäure werden nach der allgemeinen Vorschrift mit fünf Äquivalenten Wasserstoffperoxid umgesetzt.  
 Ausbeute: 9 g (82 %), weiße Kristalle  
 35 Aktivsauerstoffgehalt: 6,6 % (98,5 %)  
 Fp: 139 °C

## Beispiel 6

40

a)  $\omega$ -Phthalimidobutansäure

74,05 g (0,5 Mol) Phthalsäureanhydrid und 51,55 g (0,5 Mol)  $\omega$ -Aminobuttersäure werden unter  
 45 Stickstoffatmosphäre auf 170 - 180 °C erhitzt. Das entstehende Reaktionswasser wird dabei vollständig abdestilliert und die Schmelze anschließend in eine Porzellanschale gegossen.  
 Ausbeute: 116,2 g (99,6 %), weiße Kristalle  
 Fp: 110 - 112 °C (Lit.: 117 - 118 °C)

50

b)  $\omega$ -Phthalimidoperoxibutansäure

18 g (0,077 Mol)  $\omega$ -Phthalimidobutansäure werden nach der allgemeinen Vorschrift oxidiert.  
 Ausbeute: 18 g (93,8 %), weiße Kristalle  
 55 Aktivsauerstoffgehalt: 6,0 % (93,6 %), bestimmt durch jodometrische Titration  
 Fp: 106 - 109 °C

**Beispiel 7****a)  $\omega$ -Phthalimidohexansäure**

213,2 g (1 Mol)  $\epsilon$ -Caprolactam, 148,1 g (1 Mol) Phthalsäureanhydrid und 2 g Wasser werden in einem Autoklaven 10 h bei 180 °C und 3 bar Stickstoff zur Reaktion gebracht. Die Schmelze wird anschließend in eine Porzellanschale gegossen.

Ausbeute: 261 g (99,8 %), weiße Kristalle

Fp: 104 - 105 °C (Lit.: 106 °C)

**b)  $\omega$ -Phthalimidoperoxihexansäure**

174 g (0,67 Mol)  $\omega$ -Phthalimidohexansäure werden nach der allgemeinen Vorschrift oxidiert.

Ausbeute: 165 g (89 %), weiße Kristalle

Aktivsauerstoffgehalt: 5,6 % (97 %)

Fp: 90 °C

**Beispiel 8****a)  $\omega$ -Succinimidohexansäure**

100,1 g (1 Mol) Bernsteinsäureanhydrid werden mit 113,2 g (1 Mol)  $\epsilon$ -Caprolactam in Gegenwart von 2 g Wasser in einem Autoklaven 10 h bei 180 °C und 3 bar Stickstoff umgesetzt.

Ausbeute: 213,2 g (100 %), weiße Kristalle

Fp: 76 - 77 °C

**b)  $\omega$ -Succinimidoperoxihexansäure**

20 g (0,094 Mol)  $\omega$ -Succinimidohexansäure werden nach der allgemeinen Vorschrift oxidiert.

Ausbeute: 18,3 g (84,9 %), weiße Kristalle

Aktivsauerstoffgehalt: 5,3 % (76,0 %)

**Beispiel 9****a)  $\omega$ -[2-Dodecylsuccinimido]hexansäure**

268,4 g (1 Mol) Dodecylbernsteinsäureanhydrid, 113,2 g (1 Mol) Caprolactam und 2 g Wasser werden analog Beispiel 5 zur Reaktion gebracht und isoliert.

Ausbeute: 381,2 g (99,9 %), weiße Kristalle

Fp: 74 - 75 °C

**b)  $\omega$ -[2-Dodecylsuccinimido]peroxihexansäure**

20 g (0,05 Mol)  $\omega$ -[2-Dodecylsuccinimido]hexansäure werden nach der allgemeinen Vorschrift oxidiert.

Ausbeute: 17,7 g (89 %)

Aktivsauerstoffgehalt: 3,7 % (96,1 %)

**Beispiel 10**



a) Pyromellithimido-di- $\epsilon$ -capronsäure

76 g Pyromellithsäureanhydrid (0,35 Mol) und 79,2 g Caprolactam (0,7 Mol) werden mit 2 g Wasser 18 h bei 250 °C und 4 bar Stickstoffdruck in einem Autoklaven gehalten. Danach wird der Autoklav bei dieser

5 Temperatur geöffnet und die Schmelze in eine Porzellanschale gegossen.

Schmelzpunkt: 232 °C

Ausbeute: 149 g (96 %), weiße Kristalle

10 b) Pyromellithimido-di- $\epsilon$ -percapronsäure

10 g Pyromellithimido-di- $\epsilon$ -capronsäure (0,023 Mol) werden nach der allgemeinen Vorschrift oxidiert.

Schmelzpunkt: 139 °C

Ausbeute: 9 g (82 %)

15 Aktivsauerstoffgehalt: 6,6 % (98,5 %)

## Beispiel 11

20

## Waschversuche im Launder-O-Meter

Die Versuche wurden bei 40 und 60 °C im Launder-O-Meter unter Verwendung der Testanschmutzungen Tee auf WFK-Baumwolle, Rotwein auf EMPA-Baumwolle und Standard-Anschmutzung auf WFK-Baumwolle durchgeführt. Die Bleichsysteme wurden so dosiert, daß jeweils 25 mg/l Aktivsauerstoff in der

25

Waschflotte resultierten. Als Waschmittel wurden jeweils 1,5 g/l IEC-Waschmittel eingesetzt. Die Waschzeit betrug 30 min. Die Bleichwirkung wurde als Remissionszunahme an den verschiedenen Testgeweben bestimmt. Die Auswertung erfolgt in gewohnter Weise.

30

	Remissionswerte					
	Standard		Tee		Rotwein	
Bleichsystem	40 °C	60 °C	40 °C	60 °C	40 °C	60 °C
35 Perborat	49,5	59,4	58,4	62,8	55,5	56,9
Perborat/TAED	48,3	63,6	66,9	67,4	59,8	60,0
PAP	49,0	64,9	72,2	75,0	67,7	73,1

35

Die Ergebnisse zeigen bei äquimolarem Einsatz der Bleichsysteme eine deutlich bessere Bleichleistung der erfindungsgemäßen Persäure PAP ( $\omega$ -Phthalimidoperoxihexansäure) gegenüber dem bisher üblichen Bleichsystem Perborat/TAED (Tetraacetylenhendiämin).

40

## Beispiel 12

45

## Waschversuche im Launder-O-Meter

Die Versuche wurden analog Beispiel 5 durchgeführt. Als Bleichsysteme wurden die Peroxycarbonsäuren DPDDA (Diperoxidodecandisäure), PMP (Monoperphthalsäure), NAPSA (Nonylmonoamidoperbernsteinsäure) gegen PAP ausgeprüft.

50

55

	Remissionswerte			
	Tee		Rotwein	
Peroxisäuren	38 ° C	60 ° C	38 ° C	60 ° C
DPDDA	69,6	73,6	65,5	71,8
PMP	66,8	71,1	61,1	65,4
NAPSA	68,1	72,2	63,7	68,6
PAP	68,4	77,1	67,2	74,3

### Beispiel 13

#### Waschversuche in der Waschmaschine

Die Versuche wurden in einer Miele Waschmaschine (Automatic W432) mit dem 40°-Temperaturprogramm (Hauptwäsche und Stufenschleudern) unter Verwendung von 2 kg Ballaststoff durchgeführt. Die Bleichwirkung wurde als Remissionszunahme an EMPA-Teststreifen (EMPA 103) gemessen. Es wurden jeweils 4,5 g/l Waschmittel eingesetzt, die durch Mischen von IEC-Waschmittel mit dem jeweiligen Bleichsystem hergestellt wurden.

Waschmittel	Standard	Rotwein	Blut
IEC	24,7	54,8	65,5
IEC/10 % Perborat	27,8	54,9	37,1
IEC/10 % Perborat/3 % TAED	28,0	57,7	44,2
IEC/3 % PAP	32,2	57,8	68,5
IEC/6 % PAP	34,9	63,1	66,6
IEC/9 % PAP	34,4	66,6	65,5
IEC/6 % DSIPH	36,6	59,1	65,6
TAED = Tetraacetylenylendiamin			
PAP = $\omega$ -Phthalimidoperoxihexansäure			
DSIPH = $\omega$ -[2-Dodecylsuccinimido]peroxihexansäure			

Die Versuche zeigen eine deutliche Überlegenheit der erfindungsgemäßen Imidoperoxycarbonsäuren gegenüber bekannten Bleichsystemen. Insbesondere wird bei Verwendung der Persäuren kein antagonistischer Effekt bei der Auswaschbarkeit von Blutflecken beobachtet.

### Beispiel 14

#### Bestimmung der Öllöslichkeit von Bleichsystemen

Zur Bestimmung der Öllöslichkeit eines Bleichsystems wurde das Bleichsystem bei 20° C in eine Mischung aus 50 % E-Wasser und 50 % Isopropylmyristat eingetragen, der pH-Wert auf 9 eingestellt und das Gemisch 10 min intensiv verrührt. Nach der Phasentrennung wurde der Peroxycarbonsäureanteil in Öl- und Wasserphase titrimetrisch bestimmt.

Bleichsystem	Öllöslichkeit bei pH 9
Perborat/TAED	6 %
DPDDA	15 %
PAP	38 %
Perborat/Isonobs	54 %
DSIPH	86 %

### Beispiel 15

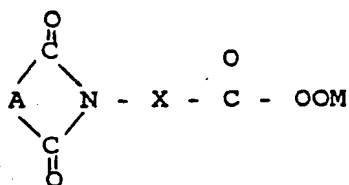
#### Lagerversuche der freien Peroxycarbonsäuren

Die Versuche wurden in offenen Gefäßen im Wärmeschrank durchgeführt. Der Gehalt an Peroxycarbonsäuren wurde titrimetrisch bestimmt.

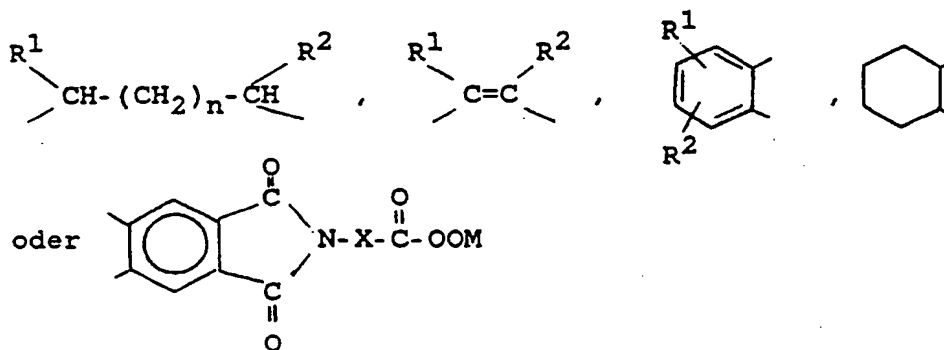
Peroxycarbonsäure	Lagerzeit (Wochen)	Temperatur	Aktivsauerstoffverlust
PAP	4	25 °C	1,4 %
NAPSA	4	25 °C	14,6 %
PAP	4	40 °C	2,0 %
NAPSA	4	40 °C	29,3 %
PAP	4	50 °C	12,0 %
NAPSA	2	50 °C	100,0 %

### Ansprüche

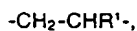
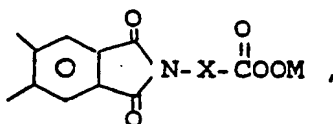
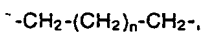
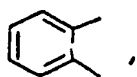
#### 1. Imidopercarbonsäuren oder deren Salze der Formel



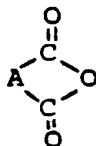
worin A eine Gruppe der Formeln



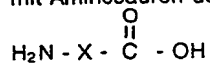
- 15 n die Zahlen 0, 1 oder 2,  
 R<sup>1</sup> Wasserstoff, Chlor, Brom, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>-Alkenyl, Aryl, bevorzugt Phenyl, oder Alkylaryl, bevorzugt C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylphenyl,  
 R<sup>2</sup> Wasserstoff, Chlor, Brom oder eine Gruppe der Formel -SO<sub>3</sub>M, -CO<sub>2</sub>M, CO<sub>3</sub>M, -OSO<sub>3</sub>M  
 M Wasserstoff, ein Alkali- oder Ammonium-Ion oder das Äquivalent eines Erdalkali-Ions, und  
 20 X C<sub>1</sub>-C<sub>15</sub>-Alkylen oder Arylen, bevorzugt Phenylene bedeuten.  
 2. Imidopercarbonsäuren oder deren Salze nach Anspruch 1, wobei  
 A eine Gruppe der Formel -HC=CH-,



- 45 n die Zahlen 0 oder 1,  
 R<sup>1</sup> C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl oder C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>-Alkenyl,  
 X C<sub>3</sub>-C<sub>11</sub>-Alkylen und  
 M Wasserstoff, ein Alkali- oder Ammonium-Ion oder das Äquivalent eines Erdalkali-Ions bedeuten.  
 3. Verfahren zur Herstellung der Imidopercarbonsäuren oder deren Salzen nach Anspruch 1 und 2,  
 50 dadurch gekennzeichnet, daß man ein Anhydrid der Formel

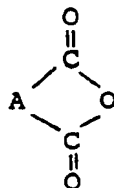


mit Aminosäuren der Formel

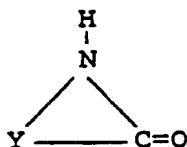


umsetzt und die dabei erhaltene Imidocarbonsäure mit Wasserstoffperoxid in Gegenwart einer starken Säure oxidiert.

4. Verfahren zur Herstellung der Imidopercarbonsäuren oder deren Salzen nach Anspruch 1 oder 2 wobei X C<sub>3</sub>-C<sub>19</sub>-Alkylen bedeutet, dadurch gekennzeichnet, daß man ein Anhydrid der Formel



mit einem Lactam der Formel



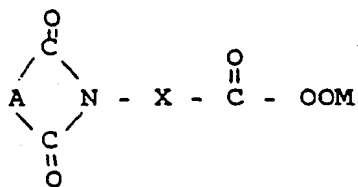
wobei Y C<sub>3</sub>-C<sub>19</sub>-Alkylen bedeutet,

in Gegenwart von Wasser unter Druck umsetzt und die dabei erhaltene Imidocarbonsäure mit Wasserstoffperoxid in Gegenwart einer starken Säure oxidiert.

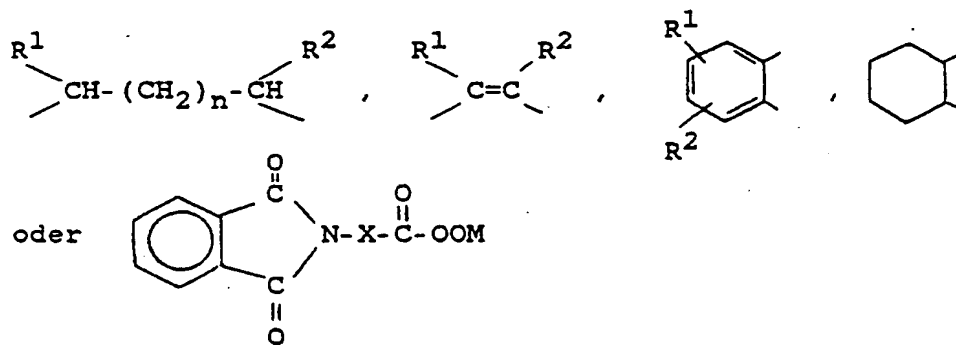
5. Verwendung der Imidopercarbonsäuren oder deren Salze nach Anspruch 1 oder 2 in Bleich-, Oxidations- und Reinigungsmitteln.

Patentansprüche für folgenden Vertragsstaat: ES

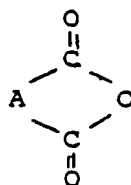
1. Verfahren zur Herstellung der Imidopercarbonsäuren oder deren Salzen der Formel



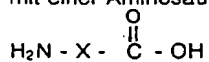
worin A eine Gruppe der Formeln



- 15 n die Zahlen 0, 1 oder 2,  
 R<sup>1</sup> Wasserstoff, Chlor, Brom, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>-Alkenyl, Aryl, bevorzugt Phenyl, oder Alkylaryl,  
 bevorzugt C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylphenyl,  
 R<sup>2</sup> Wasserstoff, Chlor, Brom oder eine Gruppe der Formel -SO<sub>3</sub>M, -CO<sub>2</sub>M, -CO<sub>3</sub>M, -OSO<sub>3</sub>M  
 M Wasserstoff, ein Alkali- oder Ammonium-Ion oder das Äquivalent eines Erdalkali-Ions, und  
 20 X C<sub>1</sub>-C<sub>19</sub>-Alkylen oder Arylen, bevorzugt Phenylen bedeuten. dadurch gekennzeichnet, daß man ein  
 Anhydrid der Formel



mit einer Aminosäure der Formel

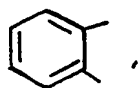


- 35 umsetzt und die dabei erhaltene Imidocarbonsäure mit Wasserstoffperoxid in Gegenwart einer starken  
 Säure oxidiert.

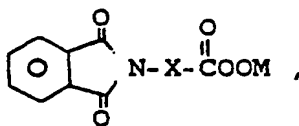
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man eine Imidopercarbonsäure der angegebenen Formel herstellt, wobei X C<sub>3</sub>-C<sub>19</sub>-Alkylen bedeutet.

- 40 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man eine Imidopercarbonsäure der angegebenen Formel herstellt wobei

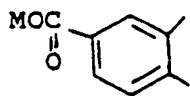
A eine Gruppe der Formel -HC=CH-,



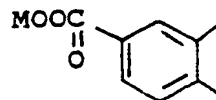
-CH<sub>2</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-CH<sub>2</sub>-,



CH<sub>2</sub>-CHR<sup>1</sup>-,



oder



5

n die Zahlen 0 oder 1,

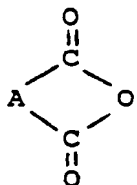
R<sup>1</sup> C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl oder C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>-Alkenyl,

X C<sub>3</sub>-C<sub>11</sub>-Alkylen und

10 M Wasserstoff, ein Alkali- oder Ammonium-Ion oder das Äquivalent eines Erdalkali-Ions bedeuten.

4. Verfahren zur Herstellung von Imidopercarbonsäuren nach Anspruch 1, wobei X C<sub>3</sub>-C<sub>19</sub>-Alkylen bedeutet, dadurch gekennzeichnet, daß man ein Anhydrid der Formel

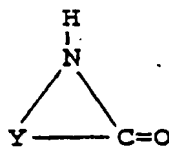
15



20

mit einem Lactam der Formel

25



30

wobei Y C<sub>3</sub>-C<sub>19</sub>-Alkylen bedeutet, in Gegenwart von Wasser unter Druck umgesetzt und die dabei erhaltene Imidocarbonsäure mit Wasserstoffperoxid in Gegenwart einer starken Säure oxidiert.

35 5. Verwendung der Imidopercarbonsäuren oder deren Salzen, hergestellt nach Anspruch 1 bis 4 in Bleich-, Oxidations- und Reinigungsmitteln.

40

45

50

55



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 11 2062

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A, D	EP-A-0 170 386 (THE PROCTER & GAMBLE COMPANY) * Seite 1, Anspruch; Seite 23, Beispiel VIII *	1, 3, 5	C 07 D 207/40 C 07 D 211/88 C 07 D 207/44 C 07 D 209/48 C 07 D 223/10 C 11 D 3/395
A	EP-A-0 260 134 (THE PROCTER & GAMBLE COMPANY) * Seite 2, Zeile 10-25 *	1, 3, 5	
D, X	JOURNAL OF THE CHEMICAL SOCIETY 1962, Seiten 3821, 3822, London, GB; K. BALENOVIC et al.: "Preparation of Some Peroxy-acids derived from Optically Active Amino-acids" * Seiten 3821, 3822 *	1	
A	CHEMISCHE BERICHTE Band 101, Nr. 1, 1968, Seiten 3957-3962; C. RUECHARDT et al.: "Alpha-Acylamino-percarbonsäure-tert.-butylester" * Seite 3958, Tabelle I *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			C 07 D 207/00 C 07 D 211/00 C 07 D 209/00 C 07 D 223/00 C 11 D 3/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 21-09-1989	Prüfer KYRIAKAKOU G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	